

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-19/0465
vom 10. September 2024

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Verbunddübel und Verbundspreizdübel zur Verankerung im Beton

Hilti AG

Feldkircherstraße 100

9494 Schaan

FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti Corporation

21 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 330499-02-0601, Edition 12/2023

ETA-19/0465 vom 6. September 2023

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Das Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 ist ein Verbunddübel, der aus einem Foliengebinde mit dem Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 170 und einem Stahlteil nach Anhang A besteht.

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für statische und quasi-statische Einwirkungen unter Zugbeanspruchung	Siehe Anhang C1, C2, B3
Charakteristischer Widerstand für statische und quasi-statische Einwirkungen unter Querbeanspruchung	Siehe Anhang C2
Verschiebungen für statische und quasi-statische Einwirkungen	Siehe Anhang C3
Charakteristischer Widerstand für seismische Leitungskategorie C1	Leistung nicht bewertet
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C2	Siehe Anhang C4 und C5

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-02-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Folgende Normen und Dokumente werden in dieser Europäischen Technischen Bewertung in Bezug genommen:

- EN 1992-4:2018 Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
- EN 10088-1:2014 Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
- EN ISO 10684:2004 + AC:2009 Verbindungselemente – Feuerverzinkung
- EN 206:2013 + A1:2016 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- EOTA TR 055 Design of fastenings based on EAD 330232-00-0601, EAD 330499-00-0601 and EAD 330747-00-0601, February 2018

Ausgestellt in Berlin am 10. September 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Stiller

Einbauzustand

Bild A1:
Gewindestange, HAS..., HAS-U... und AM 8.8

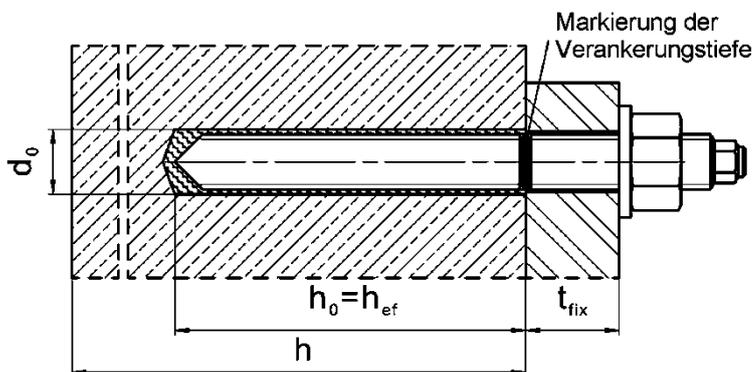
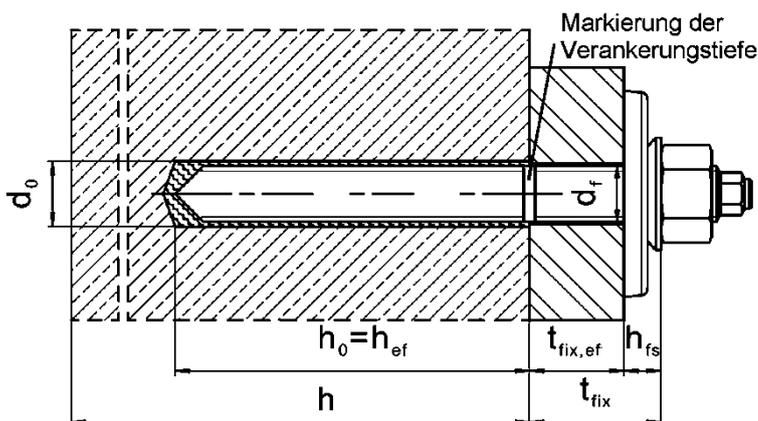


Bild A2:
Gewindestange, HAS..., HAS-U... und AM 8.8 mit Hilti Verfüll-Set



Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Produktbeschreibung: Injektionsmörtel und Stahlelemente

**Injektionsmörtel Hilti HIT-HY 170: Hybridsystem mit Zuschlag
330 ml und 500 ml**

Kennzeichnung:
HILTI HIT
Chargennummer und
Produktionslinie
Verfallsdatum mm/yyyy

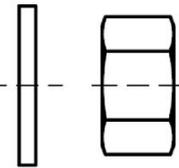
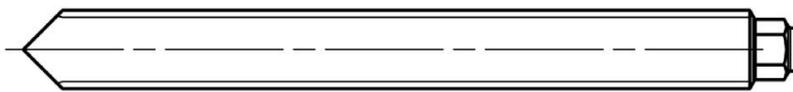


Produktname: "Hilti HIT-HY 170"

Statikmischer Hilti HIT-RE-M

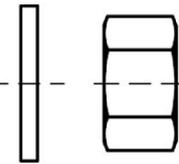
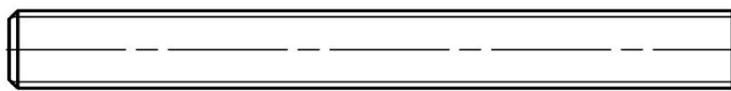


Stahlelemente



HAS-U...: M8 bis M24

Scheibe Mutter



HAS...:M8 bis M30

Gewindestange: M8 bis M30

Scheibe Mutter

Hilti AM 8.8 Gewindestange Meterware galvanisch verzinkt: M8 bis M30, 1m bis 3m

Hilti AM HDG 8.8 Gewindestange Meterware feuerverzinkt: M8 bis M30, 1m bis 3m

Handelsübliche Gewindestange¹⁾:

- Werkstoffe und mechanische Eigenschaften nach Tabelle A1.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach EN 10204. Die Dokumente sind aufzubewahren.
- Markierung der Verankerungstiefe.

¹⁾ Bei feuerverzinkten Elementen sind die Anforderungen der Norm EN ISO 10684 zu beachten, insbesondere im Hinblick auf die Kombination von Muttern und Gewindestangen.

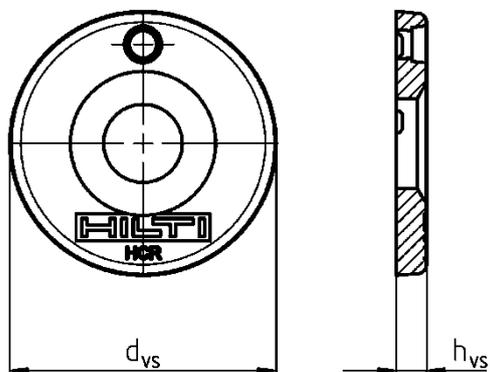
Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Produktbeschreibung
Injektionsmörtel, Statikmischer, Stahlelemente

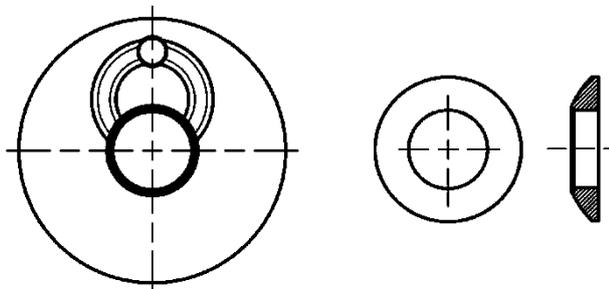
Anhang A2

Hilti Verfüll-Set zum Verfüllen des Ringspalts zwischen Anker und Anbauteil

Verschluss Scheibe



Kugelscheibe



Hilti Verfüll-Set		M12	M16
Durchmesser der Verschluss Scheibe	d_{vs} [mm]	44	56
Höhe der Verschluss Scheibe	h_{vs} [mm]	5	6
Höhe des Verfüll-Sets	h_{rs} [mm]	10	11

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Produktbeschreibung
Stahlelemente

Anhang A3

Tabelle A1: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff
Stahlteile aus verzinktem Stahl	
HAS 5.8 (HDG) HAS-U 5.8 (HDG), Gewindestange 5.8	Festigkeitsklasse 5.8, $f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) feuerverzinkt ¹⁾ $\geq 50 \mu\text{m}$.
Gewindestange 6.8	Festigkeitsklasse 6.8, $f_{uk} = 600 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 480 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 8% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt ¹⁾ $\geq 50 \mu\text{m}$.
HAS 8.8 (HDG) HAS-U-8.8 (HDG), AM 8.8 (HDG) Gewindestange 8.8	Festigkeitsklasse 8.8, $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (HDG) feuerverzinkt ¹⁾ $\geq 50 \mu\text{m}$.
Scheibe	Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$.
Mutter	Festigkeit der Mutter abgestimmt auf Festigkeit der Ankerstange. Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, feuerverzinkt ¹⁾ $\geq 50 \mu\text{m}$.
Hilti Verfüll-Set (F)	Verschlussscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$. Kugelscheibe: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) feuerverzinkt $\geq 50 \mu\text{m}$. Sicherungsmutter: Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$, (F) Galvanisch Zink – Nickel beschichtet $\geq 6 \mu\text{m}$.
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse II gemäß EN 1993-1-4	
Gewindestange	Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil. Nichtrostender Stahl 1.4301, 1.4307, 1.4311, 1.4541, 1.4306, 1.4567 EN 10088-1.
Scheibe	Nichtrostender Stahl EN 10088-1.
Mutter	Festigkeit der Mutter abgestimmt auf Festigkeit der Ankerstange. Nichtrostender Stahl EN 10088-1.

¹⁾ gemäß EN ISO 10684

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A4

Tabelle A1 fortgesetzt

Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse III gemäß EN 1993-1-4	
HAS A4 HAS-U A4	Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil.
Gewindestange	Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1.
Scheibe	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1.
Mutter	Festigkeitsklasse 70, $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$. Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4578, 1.4571, 1.4439, 1.4362 EN 10088-1.
Hilti Verfüll-Set A4	Verschlusscheibe: Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1 Kugelscheibe: Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1 Sicherungsmutter: Nichtrostender Stahl gemäß EN 10088-1
Stahlteile aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse V gemäß EN 1993-1-4	
HAS-U HCR	Für $\leq M20$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Für $> M20$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil.
Gewindestange	Für $\leq M20$: $f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$, Für $> M20$: $f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$, Bruchdehnung ($l_0=5d$) > 12% duktil. Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1.
Scheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1.
Mutter	Festigkeit der Mutter abgestimmt auf Festigkeit der Ankerstange. Hochkorrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A5

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Belastung.: M8 bis M24.
- Seismische Leistungskategorie C2: M12 und M16.

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206 + A1.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 nach EN 206 + A1.
- Gerissener und ungerissener Beton.

Temperatur im Verankerungsgrund:

- **Beim Einbau**
0 °C bis +40 °C für die übliche Temperaturveränderung nach dem Einbau.
- **Im Nutzungszustand**
Temperaturbereich I: -40 °C bis +40 °C
(max. Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
Temperaturbereich II: -40 °C bis +80 °C
(max. Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)

Tabelle B1: Spezifikationen des Verwendungszwecks

	HIT-HY 170 mit ...
Elemente	Gewindestange (Anhang A) 
Hammerbohren mit Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD 	✓
Hammerbohren 	✓
Statische und quasi-statische Belastung in ungerissenem Beton	M8 bis M24
Statische und quasi-statische Belastung in gerissenem Beton	M10 bis M24
Seismische Leistungskategorie C2	M12 und M16

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Verwendungszweck
Spezifizierung

Anhang B1

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend EN 1993-1-4 Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A (nichtrostende Stähle).

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Befestigungselements (z. B. Lage des Befestigungselements zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit: EN 1992-4 und EOTA Technical Report TR 055.

Einbau:

- Nutzungskategorie: trockener oder feuchter Beton (nicht in mit Wasser gefüllten Bohrlöchern) für alle Bohrverfahren
- Bohrverfahren:
 - Hammerbohren,
 - Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer TE-CD, TE-YD.
- Montagerichtung D3: vertikal nach unten, horizontal und vertikal nach oben (z.B. Überkopf) für alle Elemente zulässig.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschulten Personals unter der Aufsicht des Bauleiters.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

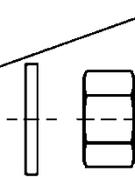
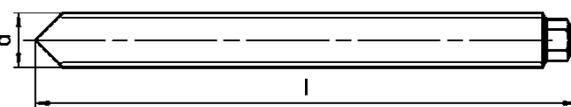
Verwendungszweck
Spezifizierung

Anhang B2

Tabelle B2: Montagekennwerte der Gewindestange gemäß Anhang A

Gewindestange gemäß Anhang A			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Elementdurchmesser	d	[mm]	8	10	12	16	20	24
Bohrerinnendurchmesser	d ₀	[mm]	10	12	14	18	22	28
Setztiefe und Bohrlochtiefe	h _{ef} = h ₀	[mm]	60	60	70	80	90	96
			bis 96	bis 120	bis 144	bis 192	bis 240	bis 288
Maximaler Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d _f	[mm]	9	12	14	18	22	26
Höhe des Verfüll-Sets	h _{fs}	[mm]	-	-	10	11	-	-
Effektive Anbauteildicke mit Hilti Verfüll-Set	t _{fix,ef}	[mm]	t _{fix,ef} = t _{fix} - h _{fs}					
Minimale Bauteildicke	h _{min}	[mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h _{ef} + 2 · d ₀		
Maximales Anzugsdrehmoment	T _{max}	[Nm]	10	20	40	80	150	200
Minimaler Achsabstand	s _{min}	[mm]	40	50	60	75	90	115
Minimaler Randabstand	c _{min}	[mm]	40	45	45	50	55	60

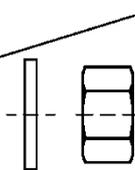
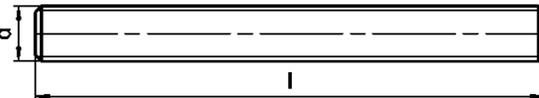
HAS-U...



Kennzeichnung:

Zahl für Festigkeitsklasse und Buchstabe zur Längsidentifikation: z.B. 8L.

Gewindestange, HAS... und AM...



HAS Farbmarkierung:

5.8 = RAL 5010 (blau)
8.8 = RAL 1023 (gelb)
A4 = RAL 3000 (rot)

Tabelle B3: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit ¹⁾

Temperatur im Verankerungsgrund T ²⁾	Maximale Verarbeitungszeit t _{work}	Minimale Aushärtezeit t _{cure}
0°C bis 5°C	10 min	5 h
> 5°C bis 10°C	8 min	2,5 h
> 10°C bis 20°C	5 min	1,5 h
> 20°C bis 30°C	3 min	45 min
> 30°C bis 40°C	2 min	30 min

¹⁾ Die Aushärtezeiten gelten nur für trockenen Verankerungsgrund.

In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

²⁾ Die minimale Temperatur des Injektionsmörtels Hilti HIT-HY 170 während der Montage ist + 5°C.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Verwendungszweck

Montagekennwerte für Gewindestange, HAS..., HAS-U... und AM 8.8
Minimale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit

Anhang B3

Tabelle B4: Angaben zu Bohr- und Reinigungswerkzeugen

Elemente	Bohren und Reinigen			Installation
	Hammerbohrer	Hohlbohrer ¹⁾	Bürste	
Gewindestange (Anhang A)				Stauzapfen
				
Größe	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	HIT-RB	HIT-SZ
M8	10	-	10	-
M10	12	12	12	12
M12	14	14	14	14
M16	18	18	18	18
M20	22	22	22	22
M24	28	28	28	28

¹⁾ Mit Staubsauger Hilti VC 10/20/40 (automatische Filterreinigung aktiviert, ECO-Modus aus) oder einem Staubsauger, der in Kombination mit den spezifizierten Hilti Hohlbohrern TE-CD oder TE-YD eine gleichwertige Reinigungsleistung liefert.

Reinigungsalternativen

Handreinigung (MC):

Hilti-Handausblaspumpe zum Ausblasen von Bohrlöchern bis zu einem Durchmesser von $d_0 \leq 20$ mm und einer Bohrlochtiefe von $h_0 \leq 10 \cdot d$.



Druckluftreinigung (CAC):

Ausblasdüse mit einem Durchmesser von mindestens 3,5 mm zum Ausblasen mit Druckluft.



Automatische Reinigung (AC):

Die Reinigung wird während dem Bohren mit dem Hilti TE-CD und TE-YD Bohrsystem inklusive Staubsauger durchgeführt.



Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Verwendungszweck

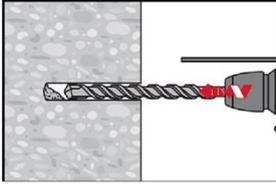
Angaben zu Bohr- und Reinigungswerkzeugen
Reinigungsalternativen

Anhang B4

Montageanweisung

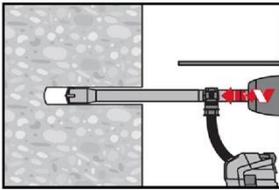
Bohrlocherstellung

a) Hammerbohren



Bohrloch mit Bohrhämmer dreh Schlagend, unter Verwendung des passenden Bohrerdurchmessers auf die richtige Bohrtiefe erstellen.

b) Hammerbohren mit Hilti Hohlbohrer



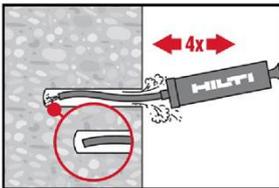
Die Bohrlocherstellung bis zur erforderlichen Setztiefe erfolgt dreh Schlagend mit einem Hilti Hohlbohrer TE-CD oder TE-YD mit angeschlossenem Staubsauger gemäß den Anforderungen nach Tabelle B4. Dieses Bohrsystem beseitigt bei Anwendung gemäß der Gebrauchsanweisung des Hohlbohrers das Bohrmehl und reinigt das Bohrloch während des Bohrvorgangs. Nach Beendigung des Bohrens kann mit Mörtelverfüllung gemäß Montageanweisung begonnen werden.

Bohrlochreinigung

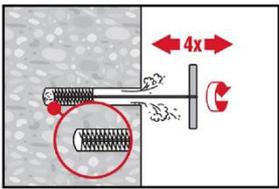
Unmittelbar vor dem Setzen des Befestigungselements muss das Bohrloch frei von Bohrmehl und Verunreinigungen sein.
Schlechte Bohrlochreinigung = geringe Traglasten.

Handreinigung (MC)

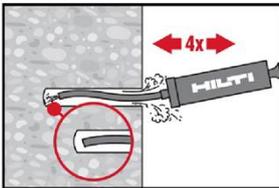
Ungerissener Beton. Bohrdurchmesser $d_0 \leq 18$ mm und Bohrlochtiefen $h_0 \leq 10 \cdot d$.



Für Bohrdurchmesser $d_0 \leq 18$ mm und Verankerungstiefen $h_{ef} \leq 10 \cdot d$. Das Bohrloch mindestens 4-mal mit der Hilti Ausblaspumpe vom Bohrlochgrund ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.



4-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B4) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.



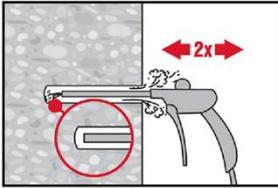
Bohrloch erneut mit der Hilti Handausblaspumpe vom Bohrlochgrund mindestens 4-mal ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

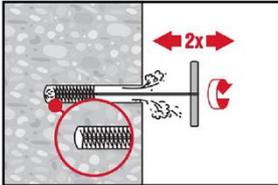
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B5

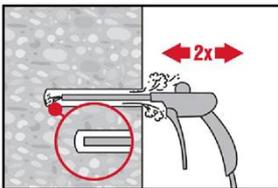
Druckluftreinigung (CAC) für alle Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefen h_0 .



Bohrloch 2-mal vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge mit ölfreier Druckluft (min. 6 bar bei 6 m³/h; falls notwendig mit Verlängerung) ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

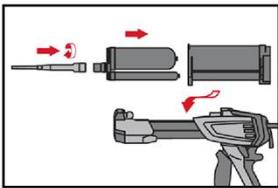


2-mal mit Stahlbürste in passender Größe (siehe Tabelle B4) bürsten. Stahlbürste Hilti HIT-RB mit einer Drehbewegung in das Bohrloch bis zum Bohrlochgrund einführen und wieder herausziehen (falls notwendig mit Verlängerung). Die Bürste muss beim Einführen einen Widerstand erzeugen (Bürsten $\varnothing \geq$ Bohrloch \varnothing) - falls nicht, ist die Bürste zu klein und muss durch eine größere Bürste ersetzt werden.

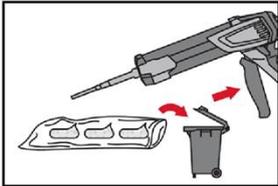


Bohrloch erneut vom Bohrlochgrund über die gesamte Länge 2-mal mit Druckluft ausblasen, bis die rückströmende Luft staubfrei ist.

Injektionsvorbereitung

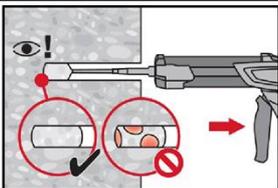


Hilti Statikmischer HIT-RE-M fest auf Foliengebinde aufschrauben. Den Mischer unter keinen Umständen verändern. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung des Auspressgerätes. Prüfen der Kassette und des Foliengebindes auf einwandfreie Funktion. Foliengebinde in die Kassette einführen und Kassette in Auspressgerät einsetzen.

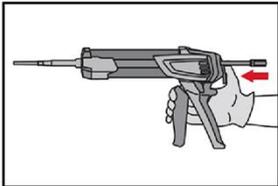


Das Öffnen der Foliengebinde erfolgt automatisch bei Auspressbeginn. Der am Anfang aus dem Mischer austretende Mörtelvorlauf darf nicht für Befestigungen verwendet werden. Die Menge des Mörtelvorlaufes ist abhängig von der Gebindegröße:
2 Hübe für 330 ml Foliengebinde,
3 Hübe für 500 ml Foliengebinde.

Injektion des Mörtels vom Bohrlochgrund ohne Luftblasen zu bilden.



Injizieren des Mörtels vom Bohrlochgrund und während jedem Hub den Mischer langsam etwas herausziehen. Das Bohrloch zu ca. 2/3 verfüllen. Nach dem Einsetzen des Befestigungselementes muss der Ringspalt vollständig mit Mörtel ausgefüllt sein. In nassem Beton muss das Befestigungselement direkt nach dem Reinigen gesetzt werden.

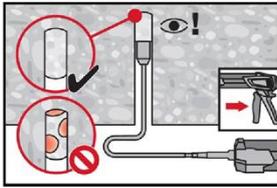


Nach der Mörtelinjektion die Entriegelungstaste am Auspressgerät betätigen, um Mörtelnachlauf zu vermeiden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

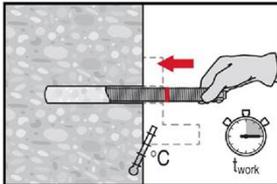
Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B6

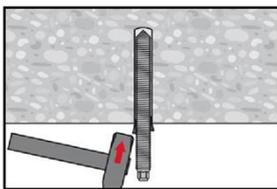


Überkopfanwendung und/oder Montage bei Verankerungstiefen von $h_{ef} > 250\text{mm}$. Das Injizieren des Mörtels bei Überkopfanwendung ist nur mit Hilfe von Stauzapfen und Verlängerungen möglich. HIT-RE-M Mischer, Mischerverlängerung und entsprechenden Stauzapfen Hilti HIT-SZ (siehe Tabelle B4) zusammenfügen. Den Stauzapfen bis zum Bohrlochgrund einführen und Mörtel injizieren. Während der Injektion wird der Stauzapfen über den Staudruck vom Bohrlochgrund automatisch nach außen geschoben.

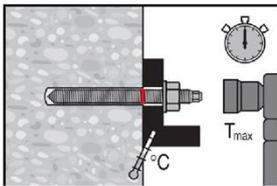
Setzen des Befestigungselementes



Vor der Montage sicherstellen, dass das Element trocken und frei von Öl und anderen Verunreinigungen ist. Befestigungselement markieren und bis zur gewünschten Verankerungstiefe einführen, noch bevor die Verarbeitungszeit t_{work} (siehe Tabelle B3) abgelaufen ist.

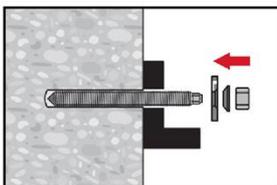


Bei Überkopfanwendung das Element in seiner endgültigen Position z.B. mittels Keilen (Hilti HIT-OHW), gegen Herausrutschen sichern.

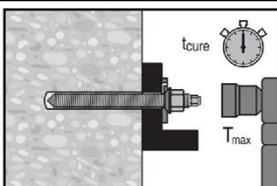


Last bzw. Drehmoment aufbringen: Nach Ablauf der Aushärtezeit t_{cure} (siehe Tabelle B3) kann der Anker belastet werden. Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte T_{max} nach Tabelle B2 nicht überschreiten.

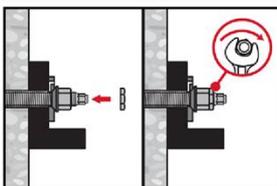
Einbau des Hilti Verfüll-Sets



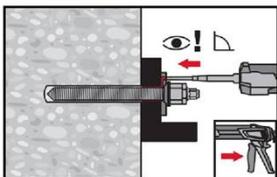
Verwendung des Hilti Verfüll-Sets mit Standardmutter. Korrekte Orientierung der Verschlusscheibe und der Kugelscheibe beachten.



Das aufzubringende Drehmoment darf die angegebenen Werte T_{max} nach Tabelle B2 nicht überschreiten.



Optional: Sicherungsmutter aufdrehen und mit einer 1/4 bis 1/2 Umdrehung anziehen.



Ringspalt zwischen Ankerstange und Anbauteil mit Hilti Injektionsmörtel HIT-HY 170 mit 1 bis 3 Hüben verfüllen. Befolgen Sie die Bedienungsanleitung, die dem Foliengebinde beigelegt ist. Nach Ablauf der erforderlichen Aushärtezeit t_{cure} kann der Anker belastet werden.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B7

Tabelle C1: Wesentliche Merkmale für Gewindestange gemäß Anhang A unter Zugbeanspruchung in Beton

Gewindestange gemäß Anhang A			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0					
Stahlversagen								
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$					
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8, 6.8 und 8.8	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]	1,5					
Teilsicherheitsbeiwert HAS A4, HAS-U A4 Gewindestange CRC II + III (Tabelle A1)	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]	1,87					
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR Gewindestange CRC V (Tabelle A1)	$\gamma_{Ms,N^{1)}$	[-]	1,5					2,1
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10,9					
Temperaturbereich II: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,7					
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I: 24 °C / 40 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2)	5,8			6,2	
Temperaturbereich II: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	2)	4,1			4,6	
Einflussfaktoren ψ auf Verbundtragfähigkeit τ_{Rk} in gerissenem und ungerissenem Beton								
Einfluss der Betonfestigkeitsklasse: $\tau_{Rk} = \tau_{Rk,(C20/25)} \cdot \psi_c$	ψ_c	C30/37	1,04					
		C40/50	1,07					
		C50/60	1,09					
Einflussfaktor Dauerlast	ψ_{sus}^0	24 °C / 40 °C	0,95					
		50 °C / 80 °C	0,79					
Betonausbruch								
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7					
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$					

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Leistung
Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung in Beton

Anhang C1

Tabelle C1 fortgesetzt

Versagen durch Spalten			
Randabstand $c_{Cr,sp}$ [mm] für	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$1,0 \cdot h_{ef}$	
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$	
	$h / h_{ef} \leq 1,3$	$2,26 h_{ef}$	
Achsabstand	$s_{Cr,sp}$ [mm]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$	

- 1) Sofern nationale Regelungen fehlen.
2) Leistung nicht bewertet

Tabelle C2: Wesentliche Merkmale für Gewindestange gemäß Anhang A unter Querbeanspruchung in Beton

Gewindestange gemäß Anhang A			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand	$V^{0}_{RK,s}$ [kN]	$k_6 \cdot A_s \cdot f_{uk}$						
Faktor Festigkeitsklasse 5.8	k_6 [-]	0,6						
Faktor Festigkeitsklasse 6.8, 8.8, CRC II, III, V	k_6 [-]	0,5						
Teilsicherheitsbeiwert Festigkeitsklasse 5.8, 6.8 und 8.8	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25						
Teilsicherheitsbeiwert HAS A4, HAS-U A4 Gewindestange CRC II + III (Tabelle A1)	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,56						
Teilsicherheitsbeiwert HAS-U HCR, HIT-V-HCR Gewindestange CRC V (Tabelle A1)	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$ [-]	1,25					1,75	
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	1,0						
Stahlversagen mit Hebelarm								
Biegemoment	$M^{0}_{RK,s}$ [Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$						
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	1,0						
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Faktor	k_8 [-]	2,0						
Betonkantenbruch								
Wirksame Länge des Befestigungselements	l_f [mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						
Außendurchmesser des Befestigungselements	d_{nom} [mm]	8	10	12	16	20	24	

- 1) Sofern nationale Regelungen fehlen.

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Leistung

Wesentliche Merkmale unter Zugbeanspruchung und Querbeanspruchung in Beton

Anhang C2

Tabelle C3: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

Gewindestange gemäß Anhang A			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton								
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09
Gerissener Beton								
Verschiebung	δ_{N0}	[mm/(N/mm ²)]	¹⁾	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	¹⁾	0,11	0,11	0,11	0,15	0,17

¹⁾ Leistung nicht bewertet

Tabelle C4: Verschiebungen unter Querbeanspruchung

Gewindestange gemäß Anhang A			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebung	δ_{V0}	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Leistung
Wesentliche Merkmale
Verschiebungen

Anhang C3

Tabelle C5: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen entsprechend Anhang A unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2

Gewindestangen entsprechend Anhang A		M12	M16
Stahlversagen			
HAS 8.8 (HDG), HAS-U 8.8 (HDG), AM 8.8 (HDG), Gewindestange 8.8	$N_{Rk,s,C2}$ [kN]	67	126
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch			
Temperaturbereich I: 24 °C/40 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	2,0	1,9
Temperaturbereich II: 50 °C/80 °C	$\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²]	1,4	1,3

Tabelle C6: Wesentliche Merkmale für Gewindestangen entsprechend Anhang A unter Querbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2

Gewindestangen entsprechend Anhang A		M12	M16
Stahlversagen ohne Hebelarm mit Hilti Verfüll-Set			
HAS 8.8, HAS-U 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	28	46
Stahlversagen ohne Hebelarm ohne Hilti Verfüll-Set			
HAS 8.8, HAS-U 8.8, AM 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	24	40
HAS 8.8 HDG, HAS-U 8.8 HDG, AM 8.8 HDG	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	18	30
Gewindestange, galvanisch verzinkt 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	17	28
Gewindestange, feuerverzinkt 8.8	$V_{Rk,s,C2}$ [kN]	13	21

Tabelle C7: Verschiebungen unter Zugbeanspruchung für seismische Leistungskategorie C2

Gewindestangen entsprechend Anhang A		M12	M16
Verschiebung DLS	$\delta_{N,C2(50\%)}$ [mm]	0,2	0,2
Verschiebung ULS	$\delta_{N,C2(100\%)}$ [mm]	0,6	0,4

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Leistung
Wesentliche Merkmale für seismische Leistungskategorie C2 und Verschiebungen

Anhang C4

Tabelle C8: Verschiebungen unter Querbeanspruchung für Seismische Leistungskategorie C2

Gewindestangen entsprechend Anhang A			M12	M16
Einbau mit Hilti Verfüll-Set				
Verschiebung DLS	$\delta_{V,C2(50\%)}$	[mm]	1,6	1,2
Verschiebung ULS	$\delta_{V,C2(100\%)}$	[mm]	4,5	3,2
Einbau ohne Verfüll-Set				
Verschiebung DLS: HAS 8.8, HAS-U 8.8, AM 8.8, Gewindestange 8.8	$\delta_{V,C2(50\%)}$	[mm]	2,9	3,2
Verschiebung DLS: HAS 8.8 HDG, HAS-U 8.8 HDG, AM 8.8 HDG, Gewindestange feuerverzinkt 8.8	$\delta_{V,C2(50\%)}$	[mm]	2,2	2,3
Verschiebung ULS: HAS 8.8, HAS-U 8.8, AM 8.8, Gewindestange 8.8	$\delta_{V,C2(100\%)}$	[mm]	5,4	9,2
Verschiebung ULS: HAS 8.8 HDG, HAS-U 8.8 HDG, AM 8.8 HDG, Gewindestange feuerverzinkt 8.8	$\delta_{V,C2(100\%)}$	[mm]	4,1	4,3

Injektionssystem Hilti HIT-HY 170 mit HAS-U

Leistung
Wesentliche Merkmale für seismische Leistungskategorie C2 und Verschiebungen

Anhang C5